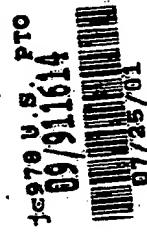


#2

520.40206X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KOUNO, et al.
Serial No.: Not assigned
Filed: July 25, 2001
Title: A COMPRESSOR
Group: Not assigned



LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

July 25, 2001

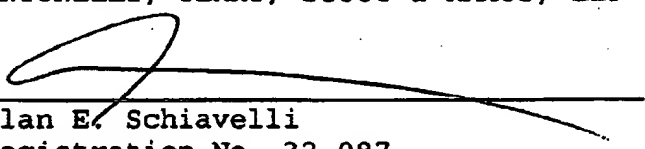
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2000-231355 filed July 26, 2000.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP


Alan E. Schiavelli
Registration No. 32,087

AES/amr
Attachment
(703) 312-6600

Attorney Docket No.: 520.40206X00
First Inventor: Takeshi KOUNO
Title: A COMPRESSOR
Express Mail Label No.:

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL (PTO/SB/05)

17. Other Accompanying Application Parts (Cont'd):

List & Copies of Prior Art w/ refs.

Credit Card Payment Form

Figs. 1a-b,2-5,6a-c,7,8a-b,9a-b,10a-b,11-17,18a-c,19-23

520.40206X00

NT0359US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J0970 U.S. PTO
09/911614
07/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月26日

出願番号
Application Number:

特願2000-231355

出願人
Applicant(s):

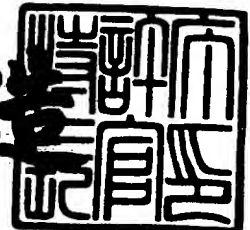
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 1500002641

【提出日】 平成12年 7月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04B 39/10

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地

株式会社 日立製作所 機械研究所内

【氏名】 幸野 雄

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地

株式会社 日立製作所 機械研究所内

【氏名】 香曾我部 弘勝

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地

株式会社 日立製作所 機械研究所内

【氏名】 早瀬 功

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県下都賀郡大平町大字富田 8 0 0 番地

株式会社 日立製作所 冷熱事業部内

【氏名】 大島 健一

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県下都賀郡大平町大字富田 8 0 0 番地

株式会社 日立製作所 冷熱事業部内

【氏名】 石山 明彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作動流体がその内側で圧縮される圧縮室と、この圧縮室から前記作動流体が流出する吐出ポートとを備えた圧縮機であって、

前記吐出ポートに設けられ前記吐出ポートの断面積が圧縮室側から大きくなる曲面の形状を備えた弁シート部と、この弁シート部の前記曲面と当接する曲面を有する凸部を備えた弁体と、前記弁シート部と一体の部材に設けられ前記弁体を前記弁シート部に対して位置決めする手段とを備えた圧縮機。

【請求項 2】

作動流体がその内側で圧縮される圧縮室と、この圧縮室から前記作動流体が流出する吐出ポートとを備えた圧縮機であって、

前記吐出ポートに設けられ前記吐出ポートの断面積が圧縮室側から大きくなる曲面の形状を備えた弁シート部と、この弁シート部の前記曲面と当接する曲面を有する凸部を備えた弁体と、前記弁シート部と一体の部材に設けられ前記弁シート部に連通した孔と、この孔の内側に挿入されて位置決めされ前記弁体を前記弁シート部に対向させて保持する保持手段とを備えた圧縮機。

【請求項 3】

前記弁体を前記弁シート面に接触あるいは遊離自在に支持する付勢手段を備えた請求項 1 または 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記付勢手段は、前記弁体と係合され略円錐形状に形成されたコイルばねである請求項 3 に記載の圧縮機。

【請求項 5】

前記付勢手段がスリットが形成されその中央部において前記弁体を付勢する板バネである請求項 3 に記載の圧縮機の吐出弁装置。

【請求項 6】

前記保持手段に開口を備えた請求項 2 または 5 のいずれかに記載の圧縮機。

【請求項 7】

前記保持手段と前記孔の内側側面との間に作動流体が通る通路を備えた請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の圧縮機。

【請求項 8】

前記付勢手段が前記弁体または前記保持手段と係合する請求項 3 ないし 7 のいずれかに記載の圧縮機。

【請求項 9】

前記弁体の前記圧縮室側の端部に設けられた平面部を備えた請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の圧縮機。

【請求項 10】

前記吐出ポートの内側面が前記弁シート部と連なって設けられた円筒形状部を備えた請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は主に冷却、冷凍、空調装置に用いられる圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、冷却、冷凍・空調用のレシプロ圧縮機やロータリ圧縮機において冷媒が流入あるいは流出する通路を開閉する弁、特には、冷媒が吐出される吐出ポートに用いられる弁は、薄板状の弁板がポートを開閉する、いわゆるリード弁形式の弁が一般的に使用されている。

【0003】

上記の弁では、この弁板の一端は圧縮された作動流体が流出する吐出ポートの出口部を閉塞するように配設され、弁板の他端は圧縮機の圧縮要素側（ポート側）に固定されており、弁の開閉は吐出ポート内外の圧力差によって自動的に行われるようになっている。また、弁板は弁変位を規制するストッパを介して圧縮要素に固定されているものもある。

【 0 0 0 4 】

圧縮機の性能を向上する上で、吐出ポート部の容積、すなわち、隙間容積は、この部分に存在する作動流体（冷媒）が圧縮機の吐出行程終了時にも排出されずに残ることになる。つまり、この部分の冷媒は圧縮機の仕事により排出されて熱交換しない冷媒となり、この冷媒量が大きくなると圧縮機の仕事の効率が低くなる。

【 0 0 0 5 】

この隙間容積に残った高温・高圧の作動流体はやがて低圧の吸込室内に膨張し、レシプロ圧縮機の場合はこの膨張により吸込容積が減少するため体積効率の低下となる。また、ロータリ圧縮機の場合はこの膨張のエネルギーが有効に回収されないため動力損失（以後、再膨張損失と称する）となるので、圧縮機の性能低下を引き起こしていた。この再膨張による損失は圧縮機の行程容積に占める隙間容積の比率が大きい程、また、吸込圧力と吐出圧力の比で表される圧縮機の運転圧力比が高い程大きくなる。例えば、発明者の検討では、家庭用冷蔵庫用に用いられているロータリ圧縮機の場合には、この再膨張によって約 5 % 断熱効率が低下していた。

【 0 0 0 6 】

このようなリード弁の問題に対し、厚肉の弁体が吐出ポート部に入り込むポペット弁形式の吐出弁で隙間容積をほぼ零にした吐出弁装置として、米国特許公報 USP 4, 5 4 3, 9 8 9 号、及び米国特許公報 USP 5, 3 4 6, 3 7 3 号がある。

【 0 0 0 7 】

上記 USP 4, 5 4 3, 9 8 9 号（従来技術 1）には、円錐形状及び球面形状からなる弁体と円錐形状に凹まされた弁シート部とを有する吐出ポートを備えて、弁体が弁シートの凹み内に嵌合することにより隙間容積を無くしようとするレシプロ式の圧縮機が開示されている。この従来技術では、弁体と弁シートは円錐形状同士の面接触することにより弁のポート前後の空間を密封する構成としている。さらに、吐出ポートの下流側でポートを覆うようにポート口に互って設けられたブリッジ部材に嵌合されたりテーナの円筒状の空腔により弁体の縦方向の変

位と横方向の偏心が規制され、この空腔に挿入される湾曲した板ばねにより弁体を弁シートに付勢している。

【0008】

さらに、上記USP 5, 346, 373号（従来技術2）には、弁体と弁シートを同一の球面形状にして弁体が弁シートに対して傾いても密封可能とし、さらに、薄板状の板ばねにより弁体を弁シートに付勢する吐出弁装置が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術1に於いては、上記リテーナは、上記ブリッジ部材に嵌合されこのブリッジ部材をバルブプレートにネジ止めして圧縮要素（シリンダ側）に固定されており、リテーナが弁シートに対して偏心して取り付けられた時、すなわち、弁体が弁シートに対して偏心して組まれた場合に、弁体が着座時に傾いて十分に面接触できず密封ができなくなり、吸込室内へ高温・高圧の作動流体が逆流して体積効率を低下させてしまう。このため、リテーナと弁シートとは高い精度で同心となるように固定する必要があるが、組立に工程数が多くなったり、コストが掛かったりする問題が発生する。また、吐出弁装置を構成する部品点数が多く、構造も複雑なので生産性が低下する。

【0010】

また、大型の圧縮機では調整は容易でも、圧縮機が小型になればなる程調整が困難となり、さらに高精度が要求され、コストが上昇するといった問題が発生するが、これら問題点について、この従来技術は考慮していなかった。

【0011】

また、弁閉の時、弁体の底面とバルブプレートの底面が同一平面上にあり弁体が傾いた時、圧縮機の作動室内に弁体が突出しピストンと衝突するので、例えばロータリ圧縮機のような弁体の開閉の運動方向とローラの運動方向が垂直の場合には両者が衝突してしまうという問題が生じてしまう。この従来技術では、これらの問題点について、考慮されていなかった。

【0012】

上記従来技術2では、弁が閉じられた状態では弁体へのばね力による付勢が無く、さらには、弁体の横方向を規制する手段が無いので、弁体の弁シートに着座した時のばね返りや弁体が弁シートに対して大きく偏心し着座した時の弁体の傾きによる閉じ遅れが生じてしまい、吸込室内へ高温・高圧の作動流体が逆流して体積効率が低下するといった問題が生じてしまう。

【0013】

また、組立の際、吐出弁装置の構成部品であるリテーナ、ばね、弁体等を個別に取り扱わなければならないので小容量の圧縮機、例えば、家庭用冷蔵庫やルームエアコンなどの圧縮機に適用する場合、部品が小さくなるので取り扱いが難しくなり、組立作業性や生産性が低下するといった問題があった。

【0014】

また、弁体を圧縮機の作動室内に突出させてピストンの頂部にその逃げを設けているので隙間容積が大きくなるとともにロータリ圧縮機のような弁体の開閉の運動方向とローラの運動方向が垂直の場合には弁体とローラが衝突するので適用できなかった。従来技術2では、このような問題点について、考慮されていなかった。

【0015】

本発明の目的は、組立が容易で、かつ圧縮効率を向上し性能を向上させた圧縮機を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、作動流体がその内側で圧縮される圧縮室と、この圧縮室から前記作動流体が流出する吐出ポートと、この吐出ポートを開閉する弁手段とを備えた圧縮機において、前記吐出ポートに設けられ前記吐出ポートの断面積が圧縮室側から大きくなる曲面の形状を備えた弁シート部と、この弁シート部の前記曲面と当接する曲面を有する凸部を備えた弁体と、前記弁シート部と一体の部材に設けられ前記弁体を前記弁シート部に対して位置決めする手段とを備えたことにより達成される。

【0017】

または、作動流体がその内側で圧縮される圧縮室と、この圧縮室から前記作動流体が流出する吐出ポートと、この吐出ポートを開閉する弁手段とを備えた圧縮機において、前記吐出ポートに設けられ前記吐出ポートの断面積が圧縮室側から大きくなる曲面の形状を備えた弁シート部と、この弁シート部の前記曲面と当接する曲面を有する凸部を備えた弁体と、前記弁シート部と一体の部材に設けられ前記弁シート部に連通した孔と、この孔の内側に挿入されて位置決めされ前記弁体を前記弁シートに対向させて保持する保持手段とを備えたことにより達成される。

【0018】

さらに、前記弁体を前記弁シート面に接触あるいは遊離自在に支持する付勢手段を備えたことにより達成される。さらには、前記付勢手段は、前記弁体と係合され略円錐形状に形成されたコイルばねであることにより達成される。あるいは、前記付勢手段がスリットが形成されその中央部において前記弁体を付勢する板バネであることにより達成される。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施例を図面を参照して説明する。

図1(a)は、本発明に係る吐出弁を備えた圧縮機の一実施例である横型揺動ピストン圧縮機の構造を示す縦断面図であり、(b)は、(a)のA-A断面に相当する横断面図である。図2及び図3は図1の吐出弁部の拡大図で、図2は吐出弁が閉じた状態、図3は吐出弁が全開の状態である。図4は図1に示す吐出弁の弁体の曲面形状を説明する図である。図5は図1に示す吐出弁を構成する部品の斜視図である。図6は図1に示す吐出弁の組立を説明する説明図である。

【0020】

先ず、図1から図3を用いて説明する。

1は密閉容器で、固定子2aおよび回転子2bを有する電動要素（モータ）2と、この電動要素2によって駆動される圧縮要素3が収納されている。圧縮要素3は、シリンダ4と、このシリンダ4の両端開口を閉塞する主軸受5と副軸受6

と、この副軸受 6 に形成されたりテーナ挿入部 6 a とを有している。このりテーナ挿入部 6 a は後述する通り、この圧縮機の吐出弁を吐出ポートに対し位置設定するためのりテーナが挿入される部分である。

【 0 0 2 1 】

さらに、前記電動要素 2 に接続されたクランク軸 7 の偏心部 7 a に回転可能に嵌合された揺動ピストン 8 と、この揺動ピストン 8 のペーン部 8 a に摺動可能に当接する平面部と前記シリンダ 4 の円筒孔部 4 a に摺動可能に当接する円筒面部とを有するシュー 9 を備えている。10 は密閉容器 1 の底部に貯溜されている潤滑油であり、11 は冷媒が吸い込まれる吸込パイプ、12 は冷媒が吐出される吐出パイプ、13 は副軸受 6 の端板に配設された吐出弁であり、14 は吐出ポート、15 は吐出室 16 を形成する吐出カバーである。

【 0 0 2 2 】

また、吐出弁 13 は、弁体 17、弁シート 18、弁体 17 を弁シート 18 に付勢するコイルばね 19、弁体 17 の変位を規制し、弁を弁シートあるいは吐出ポートに対し位置設定するりテーナ 20 から構成されている。弁体 17 は、例えばポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド等の耐熱性合成樹脂材あるいはチタン系合金等の比較的軽量の合金材料により形成されており、吐出ポート 14 の内側に入り込んで前記弁シート 18 の表面と接触して吐出ポート 14 を閉塞する球面形状のシール部 17 a を有している。

【 0 0 2 3 】

弁シート 18 は、吐出ポート 14 の周囲に一体的に形成されており、略円錐台の形状を有している。また、コイルばね 19 は、本実施の例においては、同一の素線径で形成されており、コイルばね 19 が圧縮されても素線同士が接触しないようなピッチ、例えば等ピッチの円錐形状になっている。

【 0 0 2 4 】

本実施の例において、揺動ピストン形圧縮機の圧縮動作は以下のように行われる。電動要素 2 の回転子 2 b が回転することによりクランク軸 7 が駆動され、クランク軸 7 上の偏心部 7 a に嵌合された揺動ピストン 8 がシリンダ 4 内を揺動運動する。ペーン部 8 a によってシリンダ 4 内の作動室 21 が吸込室と圧縮室に仕

切られており、吸込パイプ 1 1 より吸込室内に吸い込まれた作動流体は圧縮室で圧縮される。圧縮された作動流体（冷媒）は吐出ポート 1 4 から吐出弁 1 3 を通って吐出室 1 6 に入り、その後、密閉容器 1 内に吐き出され、ここから外部に吐出される。

【 0 0 2 5 】

次に、本実施例の吐出弁 1 3 の動作について説明する。図 2 は、吐出弁が閉じた状態、すなわち、吸込行程および圧縮行程における吐出弁の状態を表している。この時、弁体 1 7 の上部は吐出室 1 6 とつながっており、吐出された冷媒ガスの雰囲気になっており高圧の吐出圧がかかっている。一方、弁体 1 7 の下部の吐出ポート 1 4 内は吸込行程および圧縮行程にある作動室 2 1 に連通しているため吐出圧力よりも低い圧力になっている。

【 0 0 2 6 】

したがって、弁体 1 7 には両者の圧力差によって下方におしつける力が作用している。この力により弁体 1 7 の曲面の形状をしたシール部 1 7 a は弁シート 1 8 に押し付けられ、これらの接触部はちょうど略円形となる線状の接触部となる、謂ゆる線接触となってシールが保たれている。

【 0 0 2 7 】

圧縮行程が進み作動室 2 1 内の圧力が上昇し吐出圧力よりも大きな圧力になると、今度は、弁体 1 7 には圧力差によって吐出ポートの出口側（図面上では上方側）に押し上げる力が作用する。この状態について、図 3 を用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

上記冷媒（作動流体）の圧力差による力により、弁体 1 7 は図 3 のように吐出ポート出口側（上方側）に押し上げられ、この際に弁体 1 7 と弁シート 1 8 との間の隙間が生じる。作動室 2 1 で圧縮された作動流体は、吐出ポート 1 4 から上記隙間、コイルばね 1 9 の素線間に形成された空間とリテーナ 2 0 に形成された吐出ガス流路 2 2 を通って吐出室 1 6 に吐出される。つまり、リテーナ 2 0 が挿入されている挿入部 6 a は、作動流体の吐出ポートあるいは、作動流体の吐出通路の一部を成している。

【0029】

弁体17の位置はリテーナ20によって規制されており、弁体17が押し上げられ、コイルばね19が圧縮された状態でリテーナ20の弁体17側の面と弁体17のリテーナ20側の面とが、当接する。吐出行程が終了すると、弁体17はコイルばね19のばね力によって押し戻されて弁シート18に着座し、再び図2の吐出弁閉状態になる。

【0030】

次に、図4を用いて、弁体の曲面形状を説明する。

本実施例における弁体には、偏心しても弁体表面前週と接触可能な範囲に弁体表面に曲面を形成している。すなわち、弁体17は図4に示すように、例えば副軸受6の挿入部6aとリテーナ20間の径方向の取付（組立）隙間 $\delta 1$ 、リテーナ20とコイルばね19間の隙間 $\delta 2$ 、コイルばね19と弁体17間の隙間 $\delta 3$ によって弁体17が弁シート18に対して偏心したとしても、弁体17が傾いた状態でも弁シート18に弁体の表面がその全周にわたって接触できるように、弁体17の弁シート18と接触する曲面形状の区間abを弁体17が偏心していない場合のシール部17aを中心に ε ($\geq \delta 1 + \delta 2 + \delta 3$) の範囲で設けている。

【0031】

次に、弁体17の形状について、詳細に説明する。図4において、弁体17の側面は球面部(ab間)と円錐形状部(bc間)とを有している。弁体17は、上述の通り、その形状の全体で吐出ポート14の隙間容積を減少させるものであるが、特に、上記球面部(ab間)は、弁シート18の表面と接触して吐出ポート14内の圧縮機構部3のシリンダ4側と吐出室16側との間を密封する部分であり、一方、円錐形状部(bc間)は、吐出ポート14内に弁シート18の形状に合わせて隙間容積を低減する部分である。球面部(ab間)の水平方向長さは、ほぼ軸対称の形状をしている弁体17の中心軸と球面部の球の中心Oと点aとを結んだ直線の角度 α と、弁体17の中心軸と球面部の球の中心Oと弁体17が弁シート18に同心で着座した場合の接触部17aとを結んだ直線の角度 $\beta 1$ と、弁体17の中心軸と球面部の球の中心Oと点bとを結んだ直線の角度 $\beta 2$ と、球

面部の球体半径 SR とから次式で表される。

$$\varepsilon = SR (\sin \alpha - \sin \beta 1) = SR (\sin \beta 1 - \sin \beta 2)$$

さらに、球面部の円弧角度 $(\alpha - \beta 1)$ 、 $(\beta 1 - \beta 2)$ と円錐部の角度 $\theta 1$ 及び弁シート 18 の角度 $\theta 2$ とは次式の関係となる。

$$(\alpha - \beta 1) \geq (\beta 1 - \beta 2)$$

$$(\beta 1 - \beta 2) \geq (\theta 1 - \theta 2) / 2$$

以上のような構成の弁体とすることにより、例えば、上述した隙間 $\delta 1 \sim 3$ によって弁体が弁シート 18 に対して偏心して弁体 17 が傾いても、球面部 (a b 間) で全周線接触が可能となり、弁体 17 による密封が可能となり、隙間容積も低減される。

【0032】

次に、本実施例の吐出弁 13 の組立について図 5, 6, 7 を用いて説明する。図 5 は本実施例の吐出弁を構成する部品の斜視図である。図 5 に示された各部品が組立られる順序は図 6 に示されている。図 6 (a) に示すように、リテーナ 20 とコイルばね 19 と弁体 17 とは、コイルばね 19 を構成する素線が最大径となる座巻部 19 c がリテーナの座面 20 a に、弁体 17 がコイルばねの素線の最小径となる座巻部 19 b にそれぞれ締めしろを備えて締まりばめされて固定される。本実施例においては、この図に示すように、リテーナ 20 と弁体 17 とがコイルばね 19 がそれぞれとはめ合わされることにより、これら三つの部品が一体として扱われて 1 つの部品として吐出ポート 14 に組みこまれる。

【0033】

この前記コイルばね 19 は図 7 に示す二点鎖線の状態でリテーナ 20 と弁体 17 と一体になっている。斜線部は座巻 19 a で、ここでは最小径および最大径いずれも 0.6 巻で、各々の座巻の範囲は最小径の座巻部 19 b と最大径の座巻部 19 c で線対称になっている。最小径の座巻部 19 b に弁体 17 をしまりばめすることにより半径 $R 1$ が $R 1'$ となり、その中心は O から O' となる。

【0034】

次いで、リテーナ 20 に最大径の座巻部 19 c をしまりばめすることにより半径 $R 2$ が $R 2'$ となり、最小径および最大径いずれも同一の締めしろでしまりば

めをしているので、前記半径 R_2 の中心は O' となり前記 R_1' の中心と一致する。この結果、リテーナ 20 と弁体 17 をコイルばね 19 を介して同心で一体化することができる。また、コイルばね 19 の有効巻数を少なくし（本実施例では 1.5 巻）円錐形状とすることでコイルばね 19 の径方向の剛性が強くなり、弁運動時の弁体の偏心を抑制することができる。

【0035】

そして、この一体に組み立てられた部品は図 6 (b) に示すように、リテーナ 20 が圧入治具 23 により弁シート 18 と同心で形成された副軸受 6 の挿入部 6a に圧入されることによって固定される。また、図 6 (c) に示すように、コイルばね 19 は自由長より圧縮された状態に取り付けられ、弁閉の状態においても弁体 17 にばね力が加わるように付勢している。このように弁が閉じた状態ではばね力が加わるようにすることにより弁体 17 の弁シート 18 への着座時の衝突によるはね返りを抑制し、弁の閉じ遅れを防止する効果がある。

【0036】

次に、図 8 を用いて弁体の運動について説明する。この図に示すように、弁体 17 が弁シート 18 に対して偏心して着座した場合には、最初に弁体 17 の点 c が弁シート 18 に着座して、その後、遅れて反対側の点 d が着座する。この時間差が弁の閉じ遅れの原因となるが、弁が閉じた状態ではばね力が加わるようにすることで点 c から点 d までの迅速な着座が可能となり、この閉じ遅れを防止することができる。

【0037】

また、弁体 17 が傾いて着座しても弁体 17 が圧縮室内に突出しないように弁体 17 の底面 17b を形成しているので本実施例で示した揺動ピストン圧縮機のような弁体の運動方向とピストンの運動方向が垂直な圧縮機にも適用できる。

【0038】

次に、弁シート 18 の加工方法について、図 9 及び 10 を用いて説明する。図 9、10 は、本発明に係る吐出弁を備えた圧縮機の吐出弁が着座する弁シート部の加工手順を示す縦断面図である。

【 0 0 3 9 】

上述したように、従来、吐出弁として広く使用されていたリード弁は、図 9 に示すように吐出ポート 1 4 を薄い板状の弁板 3 5 を覆う構造となっていた。このリード弁では、弁板 3 5 が弁シート 1 8 に対して多少位置ずれしても、板状の弁体 3 5 がポート出口全体を覆うことは可能なので、弁体 3 5 はポート 1 4 をシールすることができ、圧縮機の圧縮性能について重大な影響を及ぼすことは少なかった。これに対して、本実施例のように吐出弁の弁体が、吐出ポートの内側を埋めるような形状を備えているものでは、弁体 1 7 が弁シート 1 8 に対して偏心して着座すると上述のように、シール性能が低下したり閉じ遅れが生じたりして圧縮機性能が低下してしまう。

【 0 0 4 0 】

そこで、弁体 1 7 と弁シートとをできるだけ同心として配設することが望ましい。

【 0 0 4 1 】

本実施例では、弁体 1 7 はコイルバネ 1 9 とリテーナ 2 0 と組み合わされて、一体として、挿入部 6 に挿入される。すなわち、本実施例における吐出弁 1 3 は、挿入部 6 a とリテーナ 2 0 との位置関係が弁体 1 7 の弁シート 1 8 に対する位置関係によって規定される構成となっている。そこで、上記の通り弁体 1 7 と弁シート 1 8 とを同心に配置する上では、挿入部 6 a と弁シート 1 8 とを同心に配設することが重要となる。

【 0 0 4 2 】

本実施例では、図 9 に示すように、切削具 3 6 により、弁シート 1 8 とリテーナ挿入部 6 a とを加工する構成としている。この図 9 において、切削具 3 6 は、副軸受 6 を切削して挿入部 6 a 及びその内側面を形成する第 1 の部分 3 6 a と、この第 1 の部分 3 6 a の先端側に設けられ、副軸受 6 a を切削して傾斜した弁シート 1 8 の表面を形成する第 2 の部分 3 6 b とを有している。本実施例の切削工具 3 6 では、第 1、第 2 部分の軸心を合わせて形成されており、切削工具 3 6 が副軸受 6 に切り進められて挿入部 6 a と弁シート 1 8 とが同心に形成される

このような構成の切削具 3 6 により、副軸受 6 に対して、挿入部 6 a を形成す

る作業と同時に、弁シート18を形成する作業を行うことができることとなる。このことにより、これらを別々の工程として行う場合と比べ、作業工程が少なくなり生産コストが低下する。さらには、後に行われる工程において先に行われた工程でできた形状に位置合わせして作業を行う必要がなく、工程の精度は切削工具36の形状の精度に依存することになるので、上記のように別々の工程として行う場合と比べ、精度良く形状を形成できる。

【0043】

また、図9に示した弁シート18の形状では、エッジ部6cの付近の副軸受の部材の厚さが小さくなっており、加工する際に薄くなった部分が破線に示したエッジ部6dのように変形する虞がある。このようなエッジ部6cがシリンダ内側に突出していると、ピストン、ロータ、スクロールと接触してこれを損傷してしまう。ピストンがこのエッジ部6cの突出部分を避けるようにすると、圧縮機の体積効率が低下してしまう。

【0044】

また、このような変形が生じると、これまで削られて形成されてきた弁シート18の面の傾きが変化してしまう。この状態で、弁シート18の面が切削工具36により削られると、適正な角度で弁シート18の傾きが形成されない。つまり、切削工具36を取り除いて、切削工具36からの押し付け力が無くなって、弁シート18の変形が少し元に戻った状態では、弁シート18は、切削工具36により必要以上に切削されているからである。

【0045】

そこで、弁シート18のエッジ部6cの変形ができるだけ小さくなるようにしなければならない。本実施例では、図10に示すように、副軸受6に設けられた弁シート18のシリンダ4側に円筒部分6d'を設けている。このとき、切削工具36には第2の部分36bの先端側に、上記円筒部6dを切削加工するための第3の部分36cを設けている。このような切削工具36によれば、挿入部6aまたは弁シート18と同時に弁シート18のシリンダ4側に円筒部6d'が形成される。

【 0 0 4 6 】

このような構成によれば、弁シート 1 8 の形成時に、円筒部 6 d' の円筒面の高さだけ、シート部材のエッジ部 6 c 相当部分での部材の厚さが確保でき、これによってシート部材の変形を低減することができ、シリンダ内側へのエッジ部 6 c の突出が低減されるものである。さらには、弁シート 1 8 を適正に傾きで形成でき、弁シート 1 8 と弁体 1 7 のシール性能を向上できる。

【 0 0 4 7 】

以上の通り、本実施例の吐出弁 1 3 は、弁シート 1 8 と接触する弁体 1 7 の表面の形状を曲面形状として、弁シート 1 8 で形成される吐出ポート内にはまるように形成されおり、吐出ポート部の隙間容積を低減できる。さらに、弁体 1 7 と弁シート 1 8 とを各々異なる曲面の形状にすることにより両者の接触は円になり、さらにこれらの間の接触をほぼ線接触に近い状態とする。これにより、弁体 1 7 と弁シート 1 8 との密封を保ちながら吐出ポート部の隙間容積を大きく低減することができ再膨張損失を低減できる。

【 0 0 4 8 】

また、弁体 1 7 と弁シート 1 8 とが接触して密封する区間は、吐出弁の各部品の隙間によって弁体 1 7 が弁シート 1 8 に対して偏心して傾いて着座しても全周が密封される範囲に形成しているので、弁体 1 7 と弁シート 1 8 を同心で組むための微調整が不要で組立が簡単にできる。さらに、弁が閉じた状態で弁体 1 7 にばね力が加わるように付勢しているので、弁体 1 7 の弁シート 1 8 への着座時の衝突によるはね返りや弁体 1 7 が弁シート 1 8 に対して偏心して着座した時の弁体 1 7 の傾きによる閉じ遅れを抑制できる。

【 0 0 4 9 】

また、リテーナ 2 0 とコイルばね 1 9 と弁体 1 7 を一体化し、前記リテーナ 2 0 を弁シート 1 8 と同心で形成された副軸受 6 の挿入部 6 a に圧入固定しているので、更に組立を簡単にできるとともに弁体 1 7 と弁シート 1 8 がほぼ同心で組立てられ着座時の弁体の傾きによる閉じ遅れを抑制できる。

【 0 0 5 0 】

次に、図 1 乃至図 7 に示した本実施の例による圧縮機の性能を、従来の吐出弁

であるリード弁を用いた例と比較した。この例は吐出弁が従来技術であるリード弁である以外は図1に示した揺動ピストン形圧縮機と同一である。

【0051】

図11に実験結果の一例を示す。図は圧縮機の回転速度と成績係数COP（＝冷凍能力／消費電力）の関係を示す本実施例の吐出弁とリード弁の性能比較図である。ここで、冷媒はR134aで実験条件は冷蔵庫の実運転状態に相当する吸込圧力 $P_s = 0.101 \text{ MPa}$ 、吐出圧力 $P_d = 0.837 \text{ MPa}$ である。圧縮機の成績係数COPは、リード弁のCOPを1.0とした時の比率で表している。図より本実施例の吐出弁はリード弁よりCOP比が3%～6%程度良くなっており、隙間容積をほぼ零にし再膨張損失を低減してリード弁に対して性能向上できることが分かる。

【0052】

次に、図11に示した実験条件で弁閉時に弁体にばね力を付勢する場合と付勢しない場合の圧縮機性能の比較を図12に示す。圧縮機のCOPは、弁閉時に弁体にばね力を付勢しない場合のCOPを1.0とした時の比率で表している。図より弁閉時に弁体にばね力を付勢する場合はばね力を付勢しない場合よりCOP比が3%～5%程度良くなっていることが分かる。弁閉時にばね力を付勢することは、過圧縮損失を増加させ圧縮機性能を低下させる原因となることが考えられる。しかし、本実験結果より弁体が肉厚となって質量が重くなりやすいポペット形吐出弁の場合、この過圧縮損失を低減するよりも着座時の弁体のはね返りや傾きによる閉じ遅れを抑制することが重要であるということが明らかになった。

【0053】

以上より、本実施例によれば、吐出ポート部の隙間容積に起因する損失が低減され圧縮機の効率が向上される。また、圧縮機の組立性や生産性が向上する。なお、本実施の形態では弁体が球面形状、弁シートが円錐形状としたがそれに限定されず、例えば、球面形状同士等の弁体が傾いても全周密封できる形状であれば同様の効果が得られる。また、本実施例では副軸受6の端板に吐出弁13を配置したが、主軸受5の端板あるいはシリンダ4の側壁に吐出弁13を配置しても、本実施例と同様の効果を得ることができる。

【0054】

また、揺動ピストン圧縮機として一つのシリンダの圧縮機の例を挙げて説明したが、本実施例はこれ以外に二つ以上のシリンダをもつ揺動ピストン圧縮機や一つもしくは二つ以上のシリンダをもつロータリ圧縮機にも適用することができる。

【0055】

図13、14を用いて本発明の他の実施例を以下に説明する。図13は本発明に係る吐出弁を備えた圧縮機の他の実施例に係り吐出弁の近傍を拡大して示す縦断面図である。図14は図11に示す圧縮機の上面図である。この実施例の吐出弁の動作は図2、図3で示した吐出弁の場合と同様だが、リテーナの固定方法が異なっている。

【0056】

図13および図14において、リテーナ20bは、コイルばね19を収容するばね収容部20cの外周部20dが、弁シート18と同心で形成された副軸受6のリテーナの挿入用穴である挿入部6aの内側面と50 μ m程度の微少な隙間を保って挿入され副軸受6にネジ6bにより固定されており、ている。これにより、リテーナ20bがネジ止めの際、前記ネジ6bの締付けに伴い回転することなく、弁体17と弁シート18がほぼ同心で組立てられる。

【0057】

これにより、弁体17の弁シート18への着座時の傾きが防止されるため弁の閉じ遅れを抑制できる。さらに、リテーナ20bや副軸受6の圧入によるリテーナ20bや吐出ポート14および弁シート18の変形が無くなり、組立性、生産性が良好で密封性に優れた圧縮機の吐出弁を提供することができる。

【0058】

次に、本発明のさらに他の実施例を図15、16を用いて説明する。

図15は本発明の吐出弁を備えた圧縮機の他の実施例に係り吐出弁近傍を拡大して示す縦断面図である。図16は図15に示す圧縮機の上面図である。この実施例の吐出弁は図13および図14で示した吐出弁とリテーナの吐出通路形状が異なっている。

【0059】

図15および図16において、リテーナ20eにはばね収容部20cから放射状に突出した複数のガイド部20fが形成されている。このガイド部20fの先端（外周）部が弁シート18と同心で形成されリテーナが挿入される副軸受6の挿入穴である挿入部6aの側壁面との間に50 μ m程度の微少な隙間を保って挿入されている。ここで、弁体17を通過した作動流体（冷媒）は、ばね収容部20cの外側に形成される切欠部20gを通過して吐出される。

【0060】

これにより、弁体17を通過した後の吐出通路面積を大きくとることができ、かつ、弁体17から外方向に向けて吐出した作動流体を、ばね収容部20cの外側にある切欠部20gからスムーズに吐出することができるので圧力損失を低減でき、流量の多い圧縮機にも適した吐出弁を提供することができる。

【0061】

本発明のさらに別の実施例を図17を用いて説明する。図17は、本発明に係る吐出弁を備えた圧縮機の実施例の吐出弁近傍を拡大して示す縦断面図である。

【0062】

この実施例の吐出弁の動作は図2、図3で示した吐出弁の場合と同様だが、リテーナの固定方法が異なっている。図17において、リテーナ20は弁シート18と同心で形成されリテーナが挿入される副軸受6の挿入穴である挿入部6aの側壁面との間に50 μ m程度の微少な隙間を保って挿入されており、その上方からカラー24を挿入部6aに圧入してリテーナ20を前記カラー24により副軸受6の挿入部6aに押圧固定している。

【0063】

これにより、弁体17と弁シート18がほぼ同心で組立てられ着座時の弁体の傾きによる閉じ遅れを抑制でき、リテーナ20自身を圧入してないので、リテーナ20や吐出ポート14および弁シート18の変形を防止できる。このような構成によりこのため組立性、生産性が良好となり、また弁と弁シートとの密封性が向上し効率の優れた圧縮機を提供することができる。

【 0 0 6 4 】

次にリテーナ 2 0 とコイルばね 1 9 と弁体 1 7 を図 6 に示したものとは別の構成による組立方法を図 1 8 を用いて示す。

【 0 0 6 5 】

本実施例の吐出弁の構成では、図 1 8 (a) に示すように、リテーナ 2 0 の中央部には貫通穴 2 0 i が、弁体 1 7 の中央部には凹部 1 7 d が形成されている。この前記貫通穴 2 0 i と凹部 1 7 d に、例えば、ゴムや樹脂材等の弾性を有する組立補助部材 2 3 a を挿入することによりリテーナ 2 0 とコイルばね 1 9 と弁体 1 7 を一体化している。この一体的に組み立てられた部品は図 1 8 (b) に示すように、リテーナ 2 0 が圧入治具 2 3 により弁シート 1 8 と同心で形成された副軸受 6 の挿入部 6 a に圧入されることによって固定され、圧入後、図 1 8 (c) に示されるように組立補助部材 2 3 a を抜き吐出弁が設置される。

【 0 0 6 6 】

このようにすることで、組立補助部材 2 3 a の弾性変形による力でリテーナ 2 0 とコイルばね 1 9 と弁体 1 7 を一体化でき、組立を簡単にできる。

【 0 0 6 7 】

次に、本発明のさらに他の実施例を図 1 9 , 2 0 を用いて説明する。図 1 9 は、本発明に係る吐出弁を備えた圧縮機の他の実施例に係り吐出弁の近傍を拡大して示す縦断面図である。図 2 0 は図 1 9 に示す圧縮機の吐出弁近傍の B - B 面図である。この実施例の吐出弁の動作は図 2 および図 3 で示した吐出弁の場合と同様だが弁体 1 7 を付勢するばねが板ばねとなっている。

【 0 0 6 8 】

本実施例では、図 1 7 および図 1 8 に示すように、弁体 1 7 は板ばね 1 9 d により弁シートに付勢されている。この板ばね 1 9 d は、平板状の板材に図 1 8 に示すように弁体 1 7 が保持される中央部について対称的にスリット 1 9 e を設けることにより、中央部 1 9 f が弁体 1 7 の上面 1 7 c と平行に移動可能となっている。また、この板ばね 1 9 d は外周部を、挿入穴である挿入部 6 a に圧入されたりテーナ 2 0 により、挿入部内に固定されている。

【 0 0 6 9 】

これにより、バネが配置される空間体積を低減して、吐出弁全体の小型化が可能となる。

【 0 0 7 0 】

また、弁体 1 7 を軽量化できるとともに、コイルばねより横方向の剛性が強くなるので弁体 1 7 の弁シート 1 8 に対する偏心をより小さくでき、弁体 1 7 の傾きによる閉じ遅れをより抑制できる。

【 0 0 7 1 】

次に、上記実施例に説明した吐出弁を搭載したレシプロ式圧縮機について、図 2 1、2 2 を用いて説明する。

図 2 1 は上記の実施例における吐出弁を備えたスコッチヨーク形レシプロ圧縮機の構造を示す縦断面図であり、図 2 2 は図 2 1 に示す圧縮機の吐出弁近傍を拡大して示す断面図である。スコッチヨーク形レシプロ圧縮機の圧縮要素 3 a は、シリンダブロック 2 5、シリンダブロック 2 5 が固定されるフレーム 2 6、シリンダブロック 2 5 のボア部 2 5 a に挿入されるピストン 2 7、シリンダブロック 2 5 の一方の開口部を閉塞するシリンダヘッド 2 8 を有している。上記シリンダヘッド 2 8 には、コイルばね 1 9 が取り付けられるリテーナ 2 0 h が取り付けられ、リテーナ 2 0 h には吐出室 1 6 を形成するヘッドカバー 2 9 が取り付けられている。また、クランク軸 7 b の偏心部 7 c に嵌合されるスライダ 3 0 を有している。そして、シリンダヘッド 2 8 に上記本発明の実施例に係る吐出弁 1 3 が配設されている。

【 0 0 7 2 】

スコッチヨーク形レシプロ圧縮機の圧縮動作は以下のように行われる。電動要素 2 c に電気が通電されると、回転子 2 b の回転はクランク軸 7 b を駆動し、それに伴うスライダ 3 0 の公転運動に連動して、ピストン 2 7 がボア部 2 5 a 内を往復運動し作動室 2 1 がその容積の増減を繰り返す。このピストン 2 7 の往復運動にともなって、吸込パイプ 1 1 から吸い込まれた作動流体（冷媒）は、サイレンサ 3 1 に入り薄板状の吸込弁 3 2 を通って前記作動室 2 1 内で圧縮される。次に、圧縮された作動流体は吐出ポート 1 4 から吐出弁 1 3 を通って吐出室 1 6 に

入り、吐出パイプ 1 2 から圧縮機の外部に吐き出される。

【 0 0 7 3 】

ここで、リテーナ 2 0 h とコイルばね 1 9 と弁体 1 7 は図 5 から図 7 に示した方法で一体的に組立られている。前記リテーナ 2 0 h は少なくとも二つ以上の、リテーナ 2 0 h およびシリンダヘッド 2 8 に設けられたガイド穴 3 3 と前記ガイド穴 3 3 に $50\mu\text{m}$ 程度の微少な隙間を保って挿入されるガイドピン 3 4 により前記弁体 1 7 と弁シート 1 8 が同心となるようにシリンダヘッド 2 8 に対して位置決めされている。

【 0 0 7 4 】

これにより吐出弁の組立を簡単にできるとともに弁体 1 7 と弁シート 1 8 がほぼ同心で組み立てられ着座時の弁体の傾きを防止し閉じ遅れを抑制できる。また、弁体 1 7 が傾いてもボア部 2 5 a の作動室内に突出しないように、弁体 1 7 の底面 1 7 b の底部に平面部を設けて逃げ部を形成しているため、ピストン 2 7 の頂部に弁体 1 7 の逃げを設ける場合に比べ隙間容積を低減できる。

【 0 0 7 5 】

以上より、本実施例のレシプロ圧縮機は本実施例の吐出弁 1 3 を備えているので、吐出ポート部の隙間容積内ガスの再膨張による吸込容積の減少を防止して体積効率を向上することができる。また、圧縮機の組立性及び生産性を向上でき、或は弁の密封性能を向上して圧縮機の圧縮効率を向上できる。

【 0 0 7 6 】

以上の実施例では吐出弁を揺動ピストン圧縮機、レシプロ圧縮機に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、スクロール圧縮機に適用しても以下のような効果が得られる。

【 0 0 7 7 】

スクロール圧縮機に本発明の吐出弁 1 3 を備えることにより、運転圧力比よりもラップの設計圧力比（ラップ巻き数に比例）を小さくしても不足圧縮損失が少なく、吐出ポート部の隙間容積に起因する再膨張損失を無くすることができる。したがって、ラップ巻き数の大幅な低減が可能となり、製造工程が大きく低減され、組立性を向上して、製造コストを大きく低減させた圧縮機を提供できる。する

と、例えば、圧力比が4程度の空調用のスクロールを2倍以上の圧力比となる冷凍用のスクロールとして高効率で使用する事が可能となる。両者の部品共用化が図れ、大幅なコスト低減が実現ができる。また、圧縮機の組立性、生産性を向上させることができ、弁体と弁シートとの密封性を向上した圧縮機を提供できる。

【0078】

【発明の効果】

以上の通り、本発明のによれば、組立が容易で、性能を向上させた圧縮機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の圧縮機の一部の縦断面図および横断面図である。

【図2】

図1に示す圧縮機の吐出弁閉状態の説明図である。

【図3】

図1に示す圧縮機の吐出弁開状態の説明図である。

【図4】

図1に示す圧縮機の吐出弁の弁体の曲面形状を説明図である。

【図5】

図1に示す圧縮機の吐出弁を構成する部品の斜視図である。

【図6】

図1に示す圧縮機の吐出弁の組立方法の説明図である。

【図7】

図1に示す圧縮機の吐出弁のコイルばねのしまりばめの状態を説明する図である。

【図8】

図1に示す圧縮機の吐出弁の弁体の着座時の傾きについての説明図である。

【図9】

図1に示す圧縮機の吐出弁が着座する弁シート部の加工手順を示す縦断面図で

ある。

【図 10】

図 1 に示す圧縮機の吐出弁が着座する弁シート部の加工手順を示す縦断面図である。

【図 11】

本発明の圧縮機と従来技術による圧縮機との性能比較図である。

【図 12】

本発明の圧縮機の吐出弁において弁閉時のばね力を付勢する場合と付勢しない場合の性能比較図である。

【図 13】

本発明の圧縮機の実施例を示す拡大縦断面図である。

【図 14】

図 13 に示す圧縮機の上面図である。

【図 15】

本発明の圧縮機の実施例を示す拡大縦断面図である。

【図 16】

図 15 に示す圧縮機の上面図である。

【図 17】

本発明の圧縮機の実施例を示す拡大縦断面図である。

【図 18】

本発明の圧縮機の組立方法を説明する図である。

【図 19】

本発明の圧縮機の実施例を示す拡大縦断面図である。

【図 20】

図 19 に示す圧縮機の B-B 断面図である。

【図 21】

本発明の圧縮機の実施例の縦断面図である。

【図 22】

図 21 に示す圧縮機の吐出弁装置拡大図である。

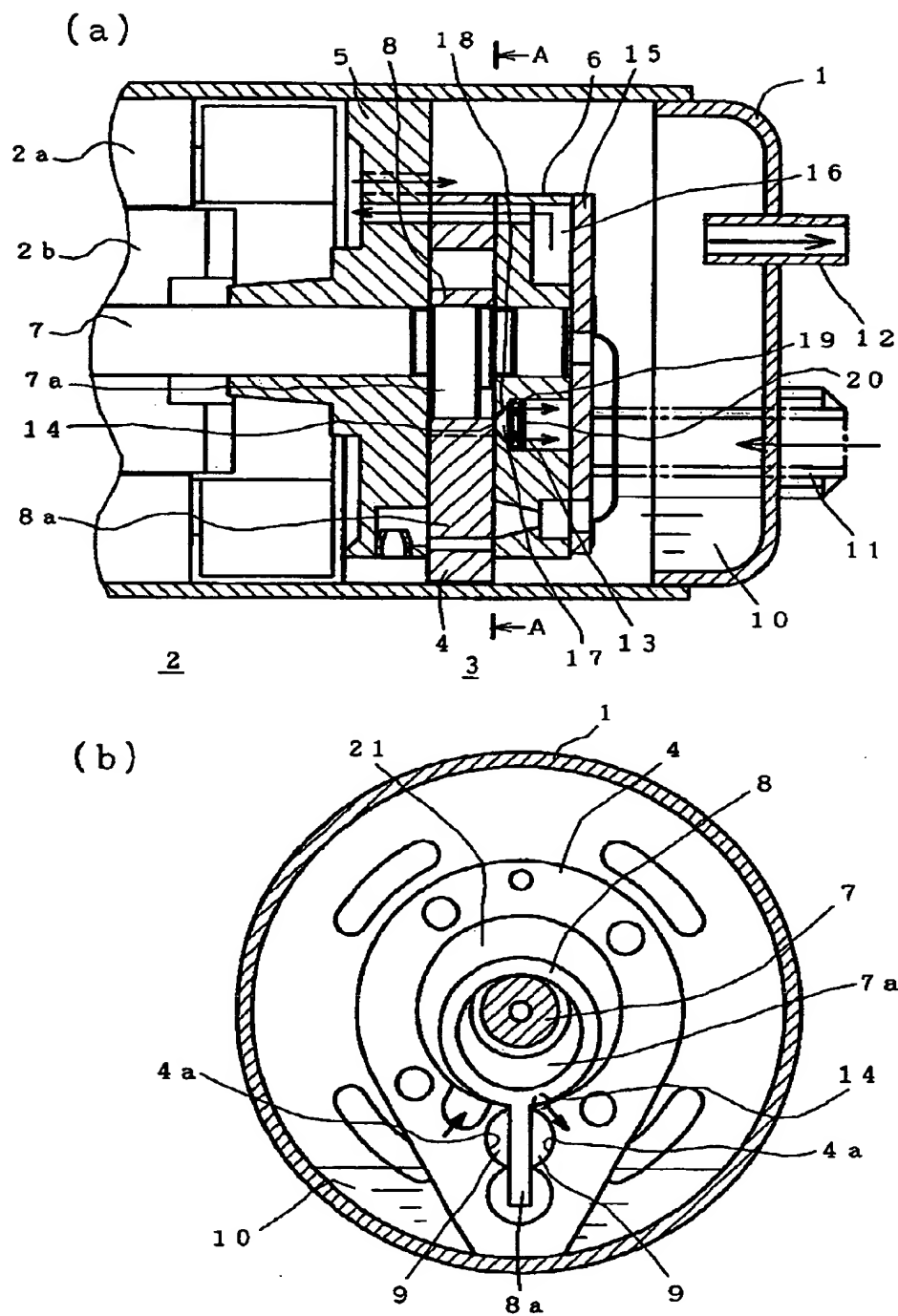
【符号の説明】

1…密閉容器、2…電動要素、2 a…固定子、2 b…回転子、2 c…電動要素（レシプロ）、3…圧縮要素、3 a…圧縮要素（レシプロ）、4…シリンダ、4 a…円筒孔部、5…主軸受、6…副軸受、6 a…リテーナ挿入部、6 b…ネジ、7…クランク軸、7 a…偏心部、7 b…クランク軸（レシプロ）、7 c…偏心部（レシプロ）、8…揺動ピストン、8 a…ベーン部、9…シュー、10…潤滑油、11…吸込パイプ、12…吐出パイプ、13…吐出弁装置、14…吐出ポート、15…吐出カバー、16…吐出室、17…弁体、17 a…シール部、17 b…底面、17 c…上面、17 d…凹部、18…弁シート、19…コイルばね、19 a…座巻、19 b…最小座巻、19 c…最大座巻、19 d…板ばね、19 e…スリット、19 f…中央部、20…リテーナ、20 a…座面、20 b…リテーナ（他の第1の実施形態）、20 c…ばね收容部、20 d…外周部、20 e…リテーナ（他の第2の実施形態）、20 f…ガイド部、20 g…切欠部、20 h…リテーナ（レシプロ）、20 i…貫通穴、21…作動室、22…吐出ガス通路、23…圧入治具、23 a…組立補助部材、24…カラー、25…シリンダブロック、25 a…ボア部、26…フレーム、27…ピストン、28…シリンダヘッド、29…ヘッドカバー、30…スライダ、31…サイレンサ、32…吸込弁、33…ガイド穴、33…ガイドピン。

【書類名】 図面

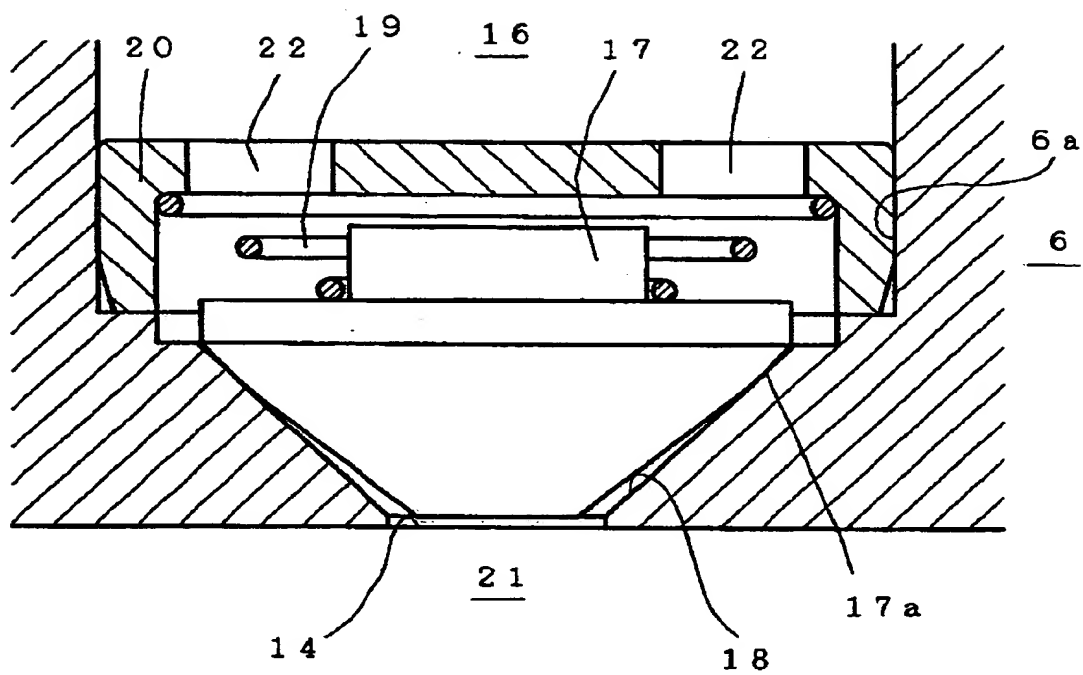
【図 1】

図 1



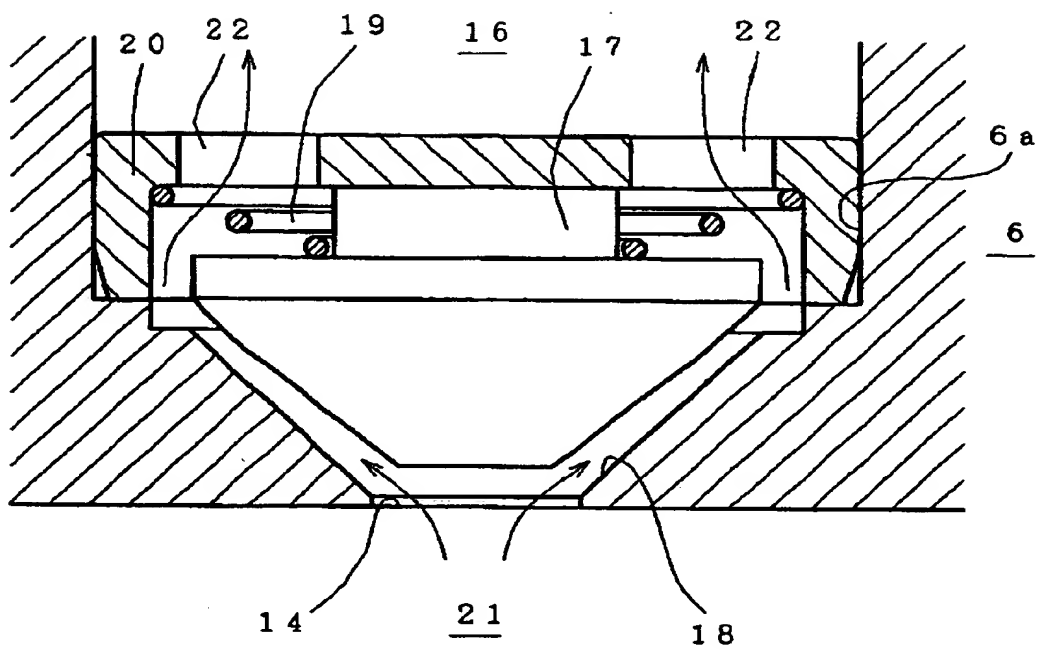
【圖 2】

图 2



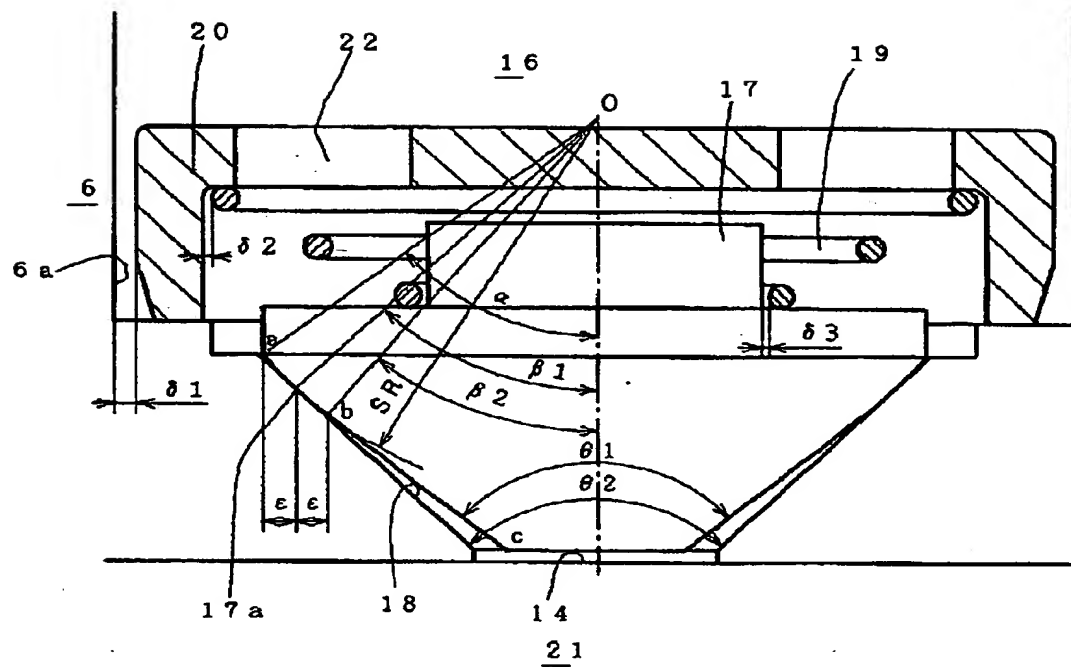
【図3】

図 3



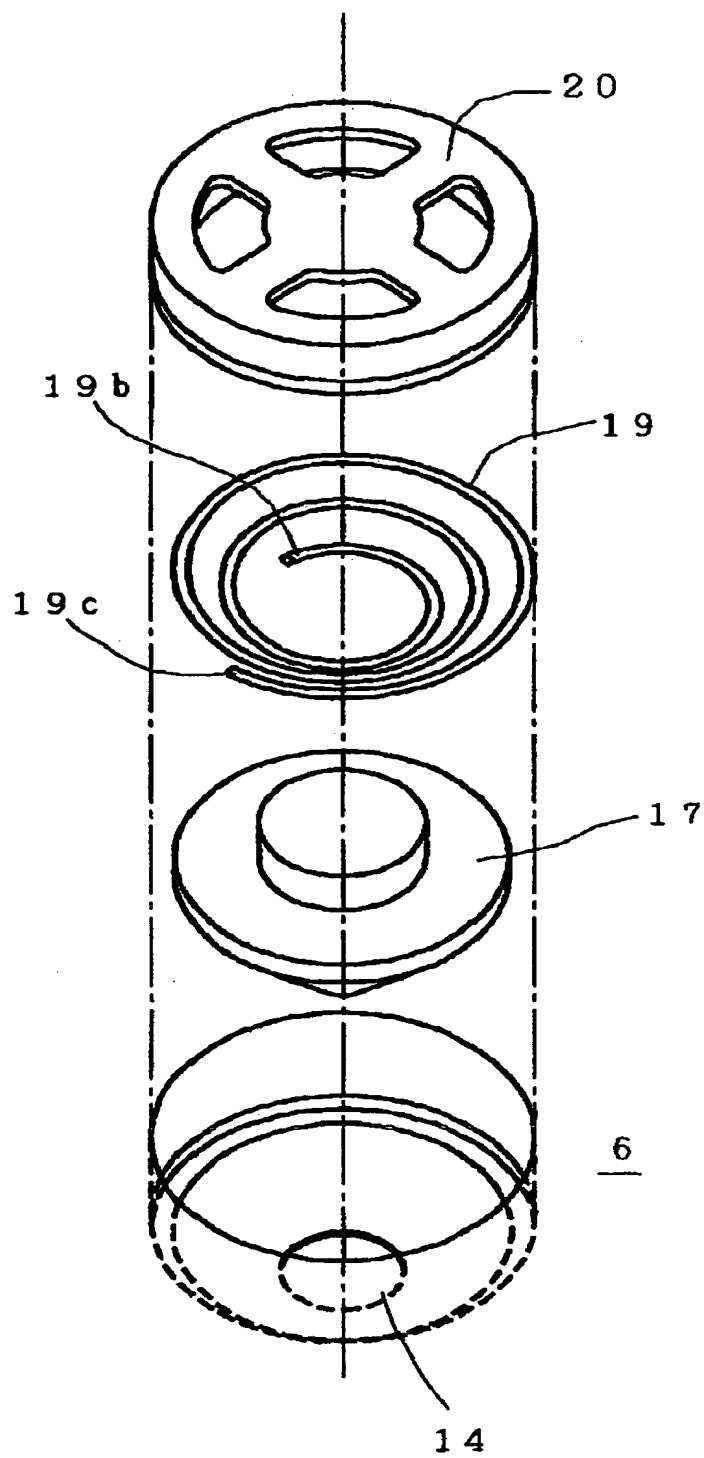
【図4】

図 4



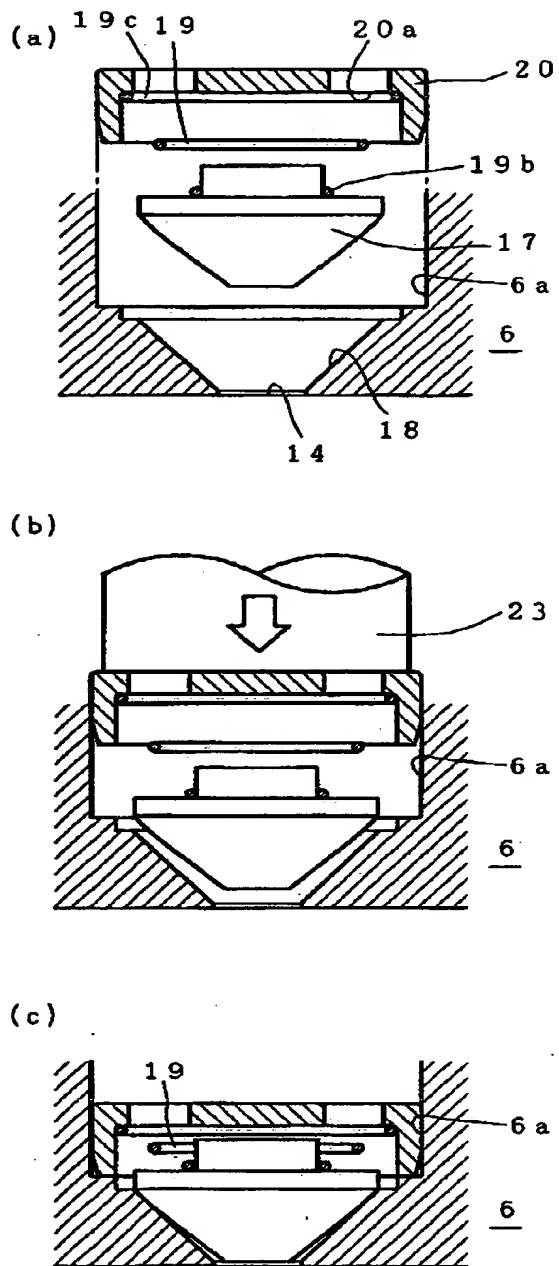
【図5】

図 5



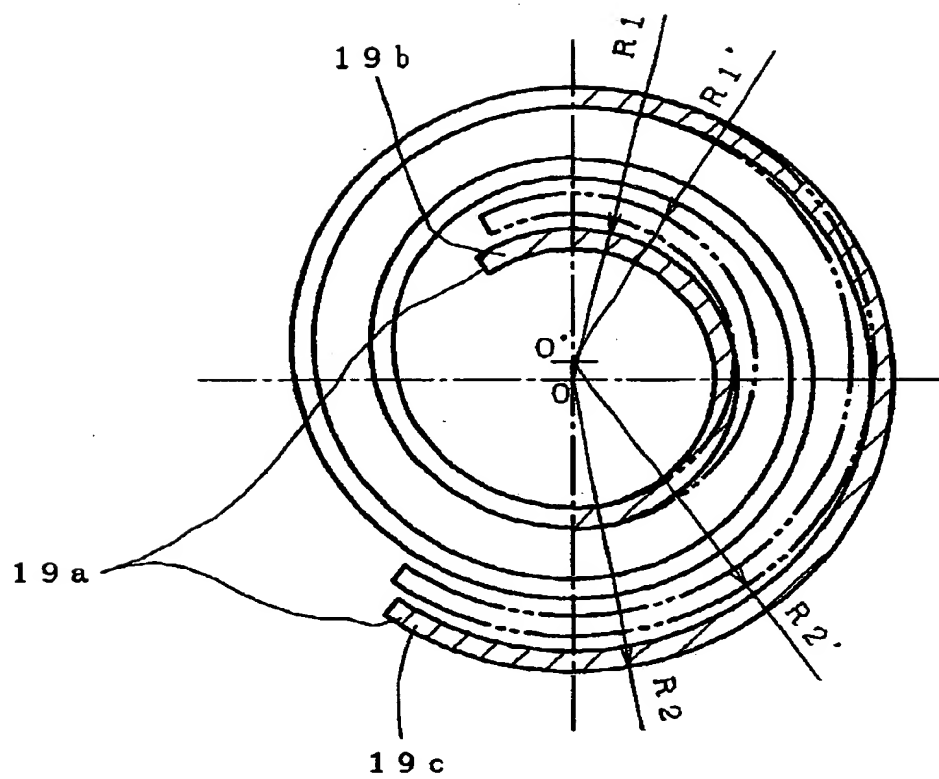
【図 6】

図 6



【図7】

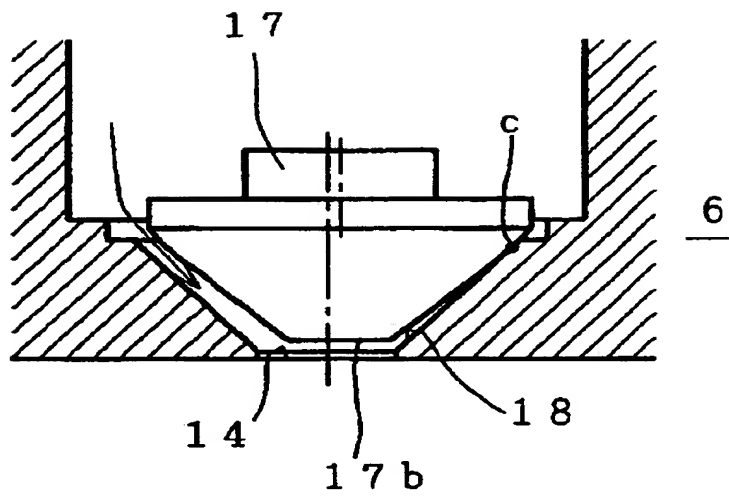
図7



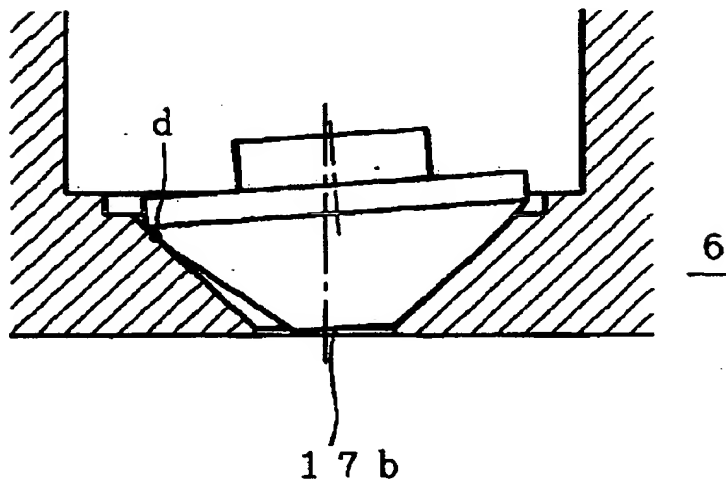
【図 8】

図 8

(a)



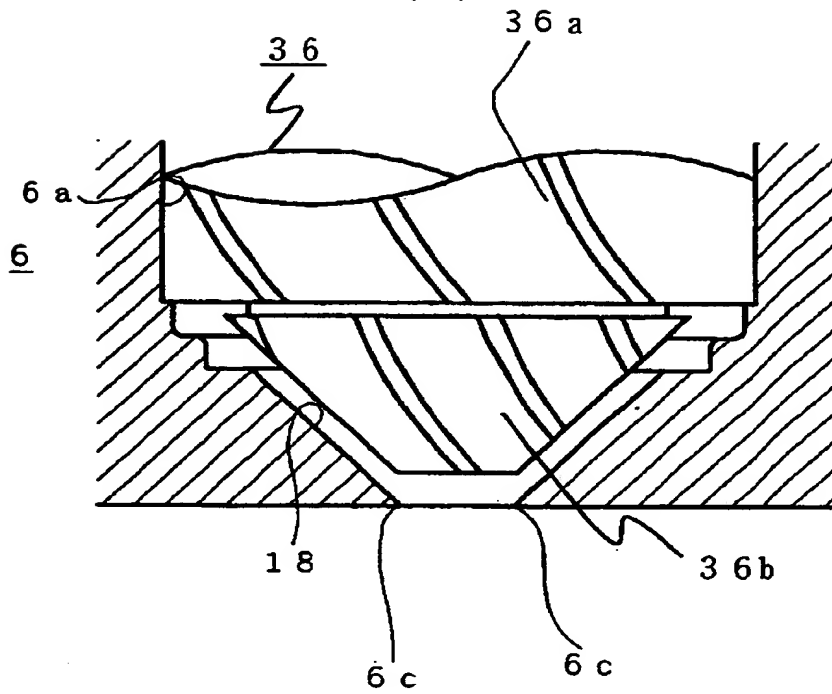
(b)



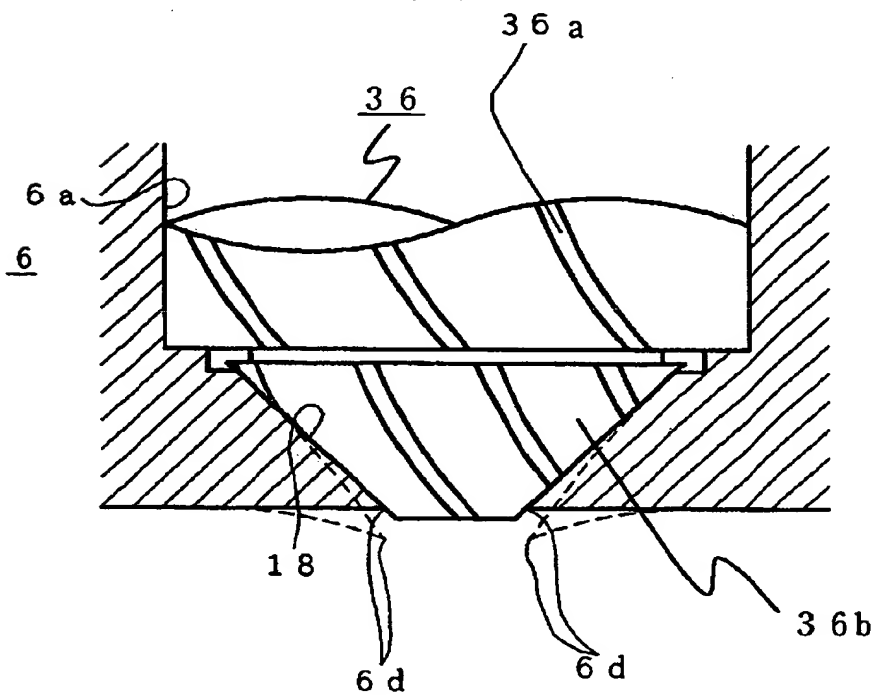
【図 9】

図 9

(a)



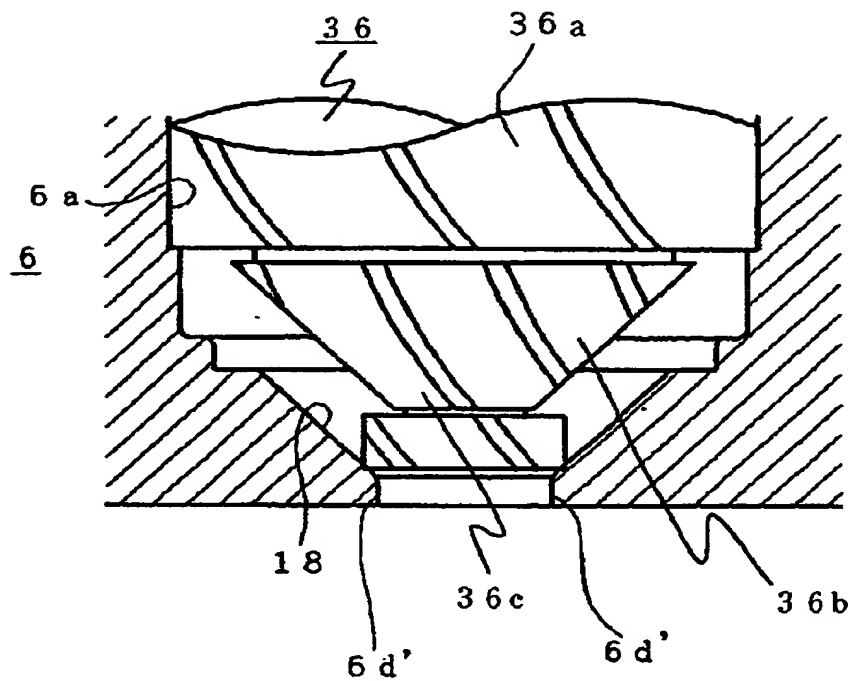
(b)



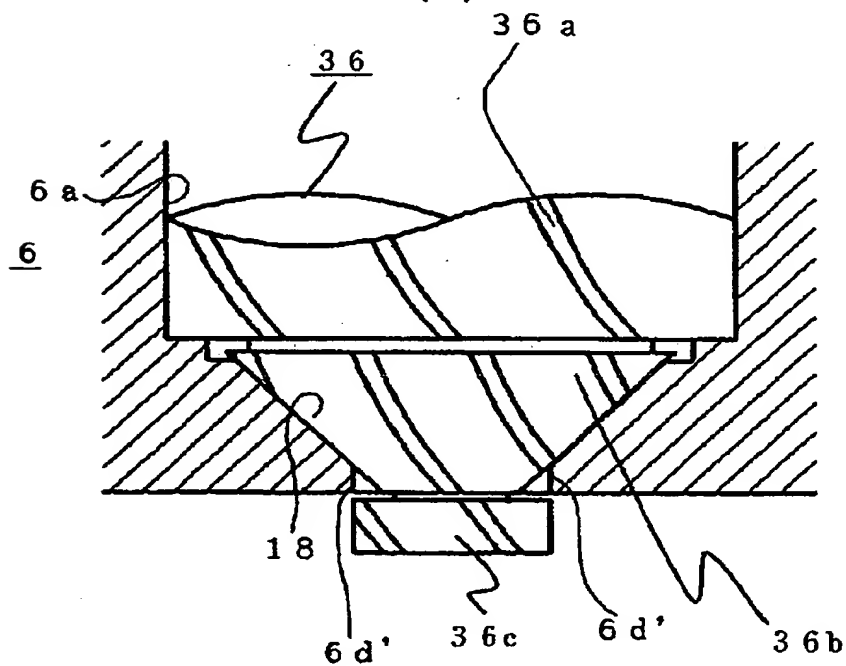
【図10】

図 10

(a)

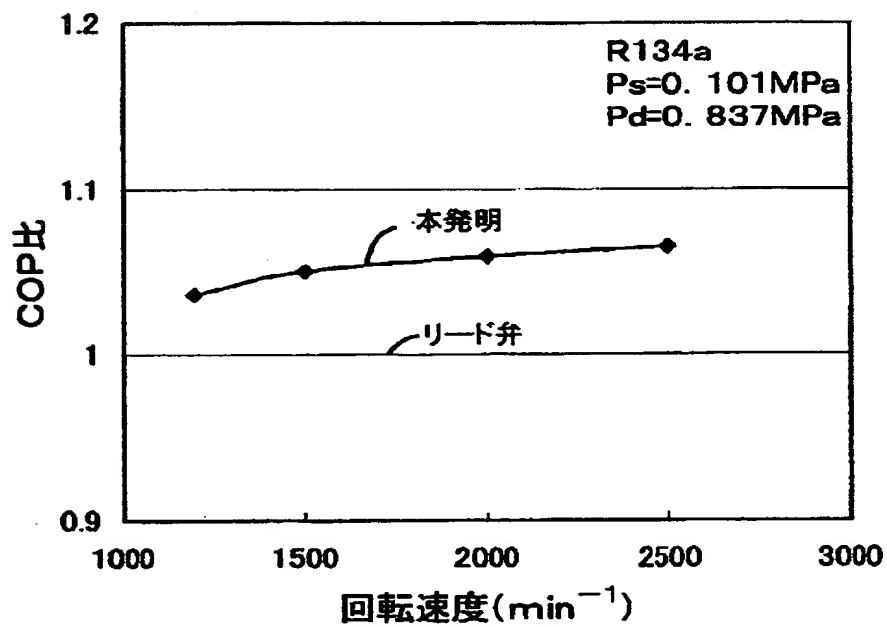


(b)



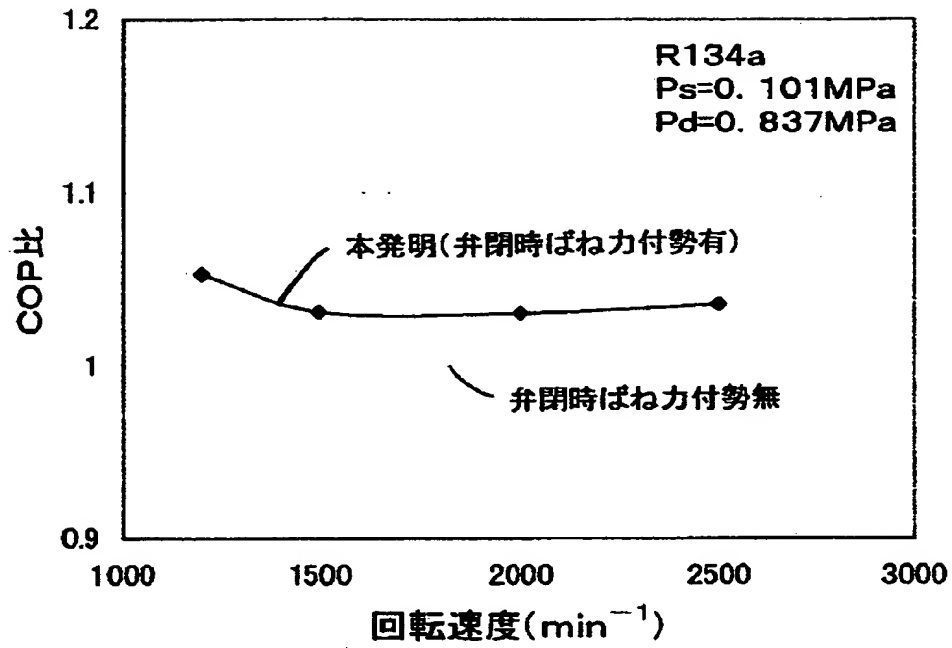
【図 1 1】

図 1 1



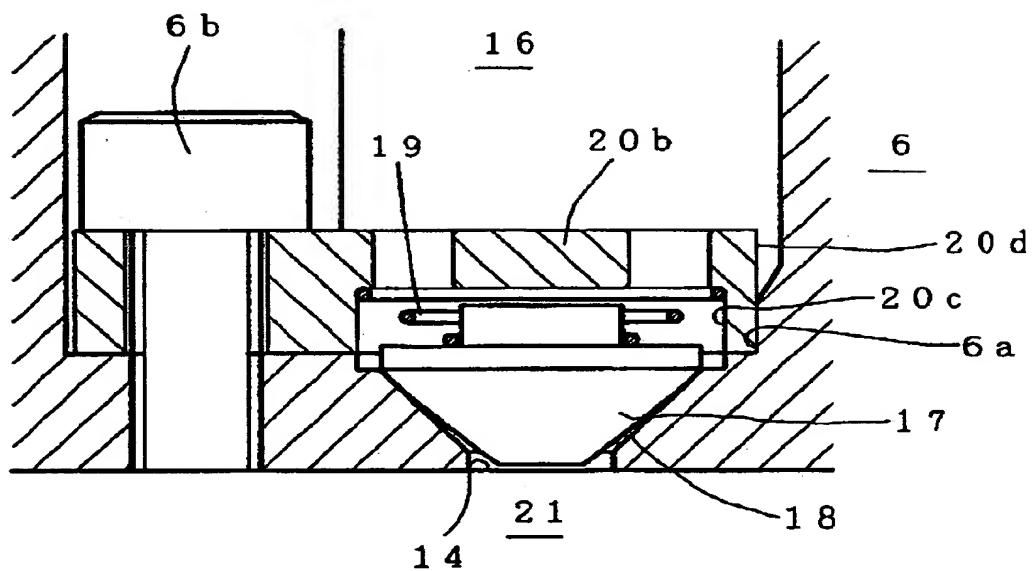
【図 1 2】

図 1 2



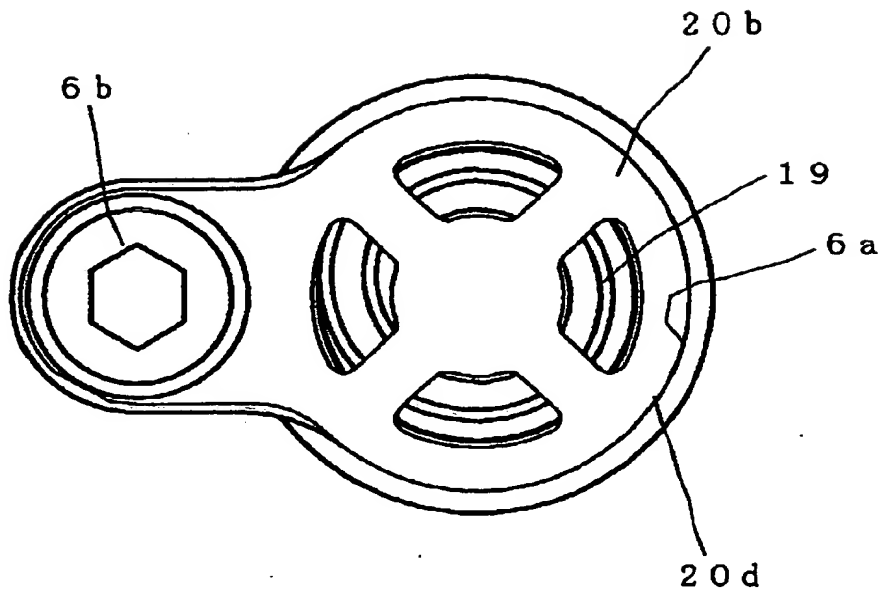
【図13】

図 13



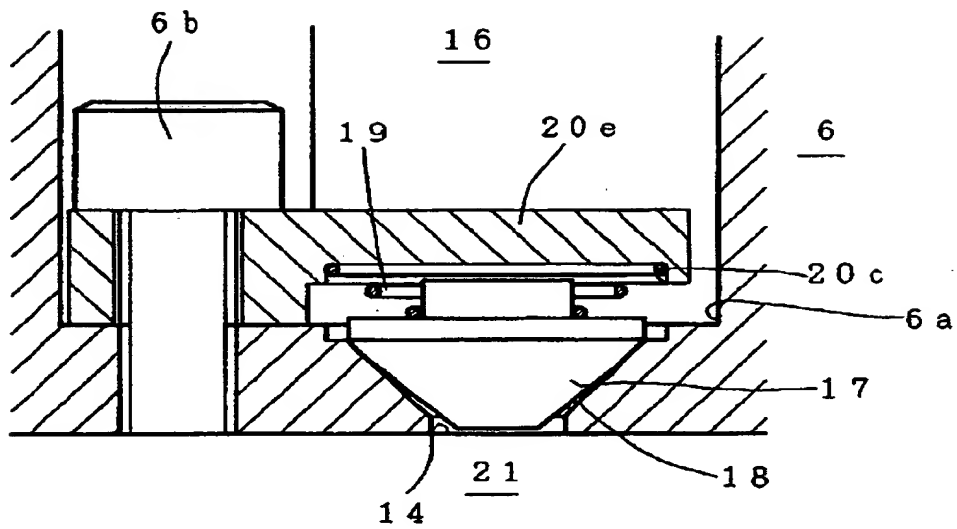
【図14】

図 14



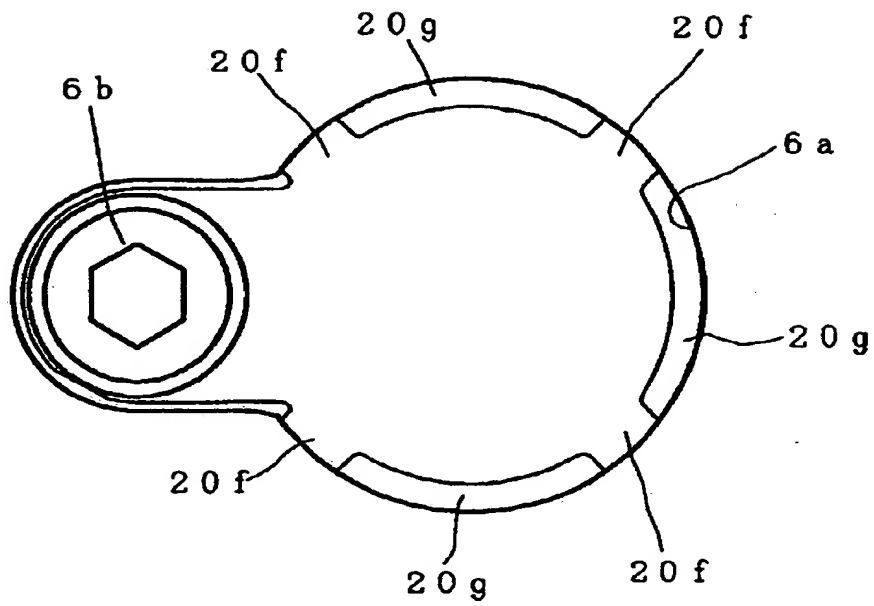
【図15】

図 15



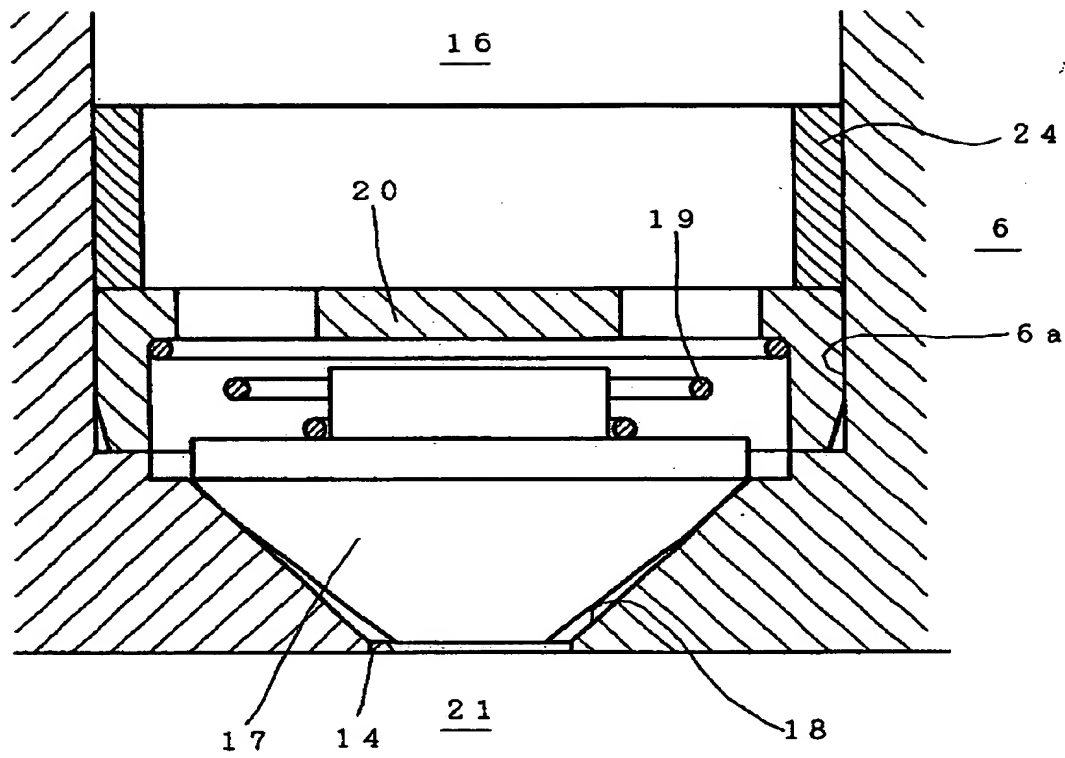
【図16】

図 16



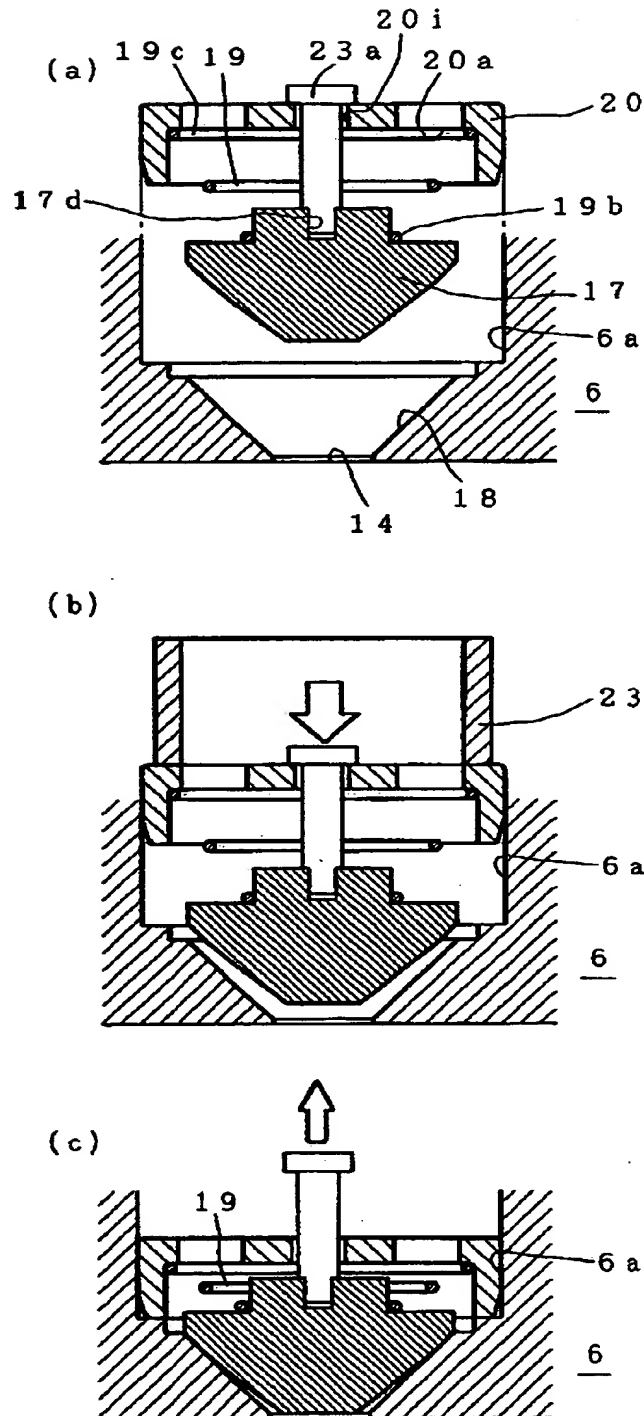
【図17】

図17



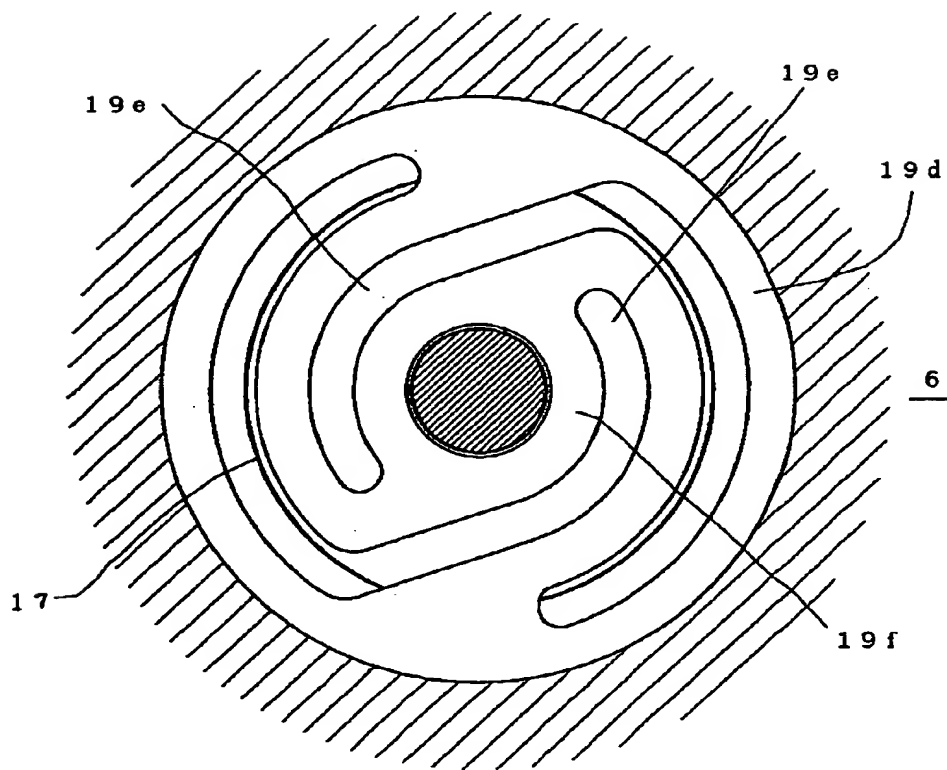
【図18】

図 18



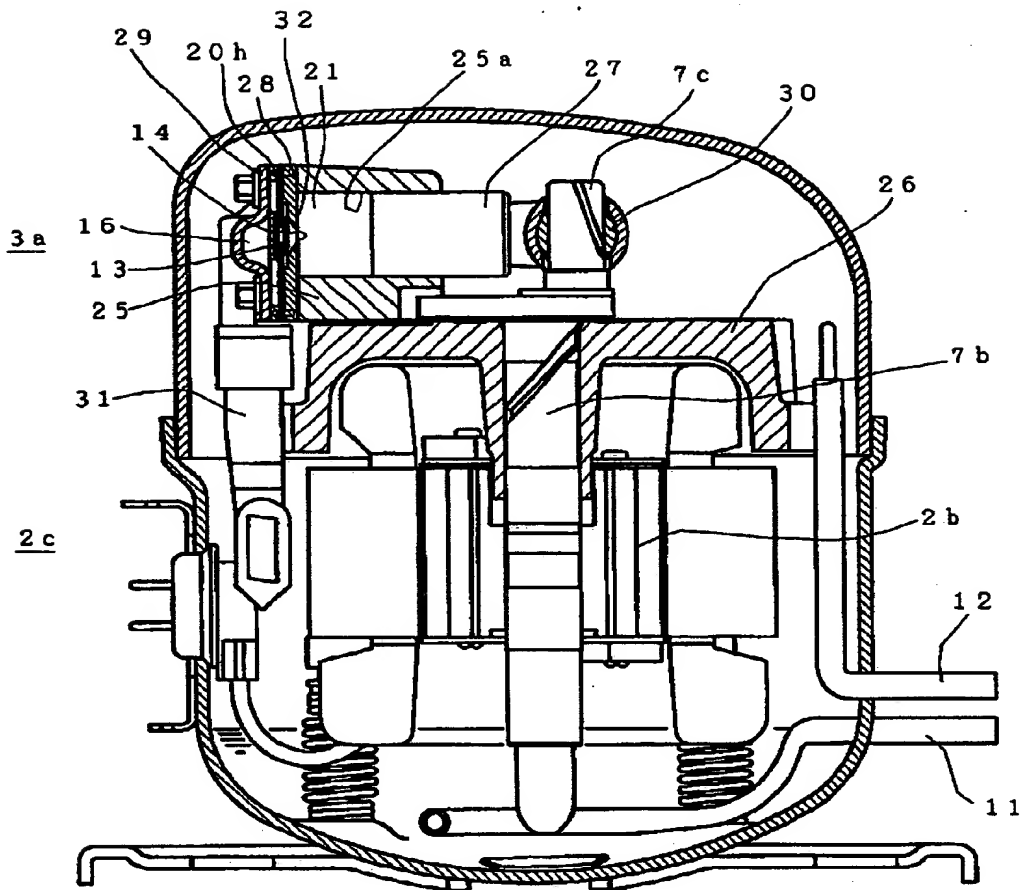
【図20】

図20



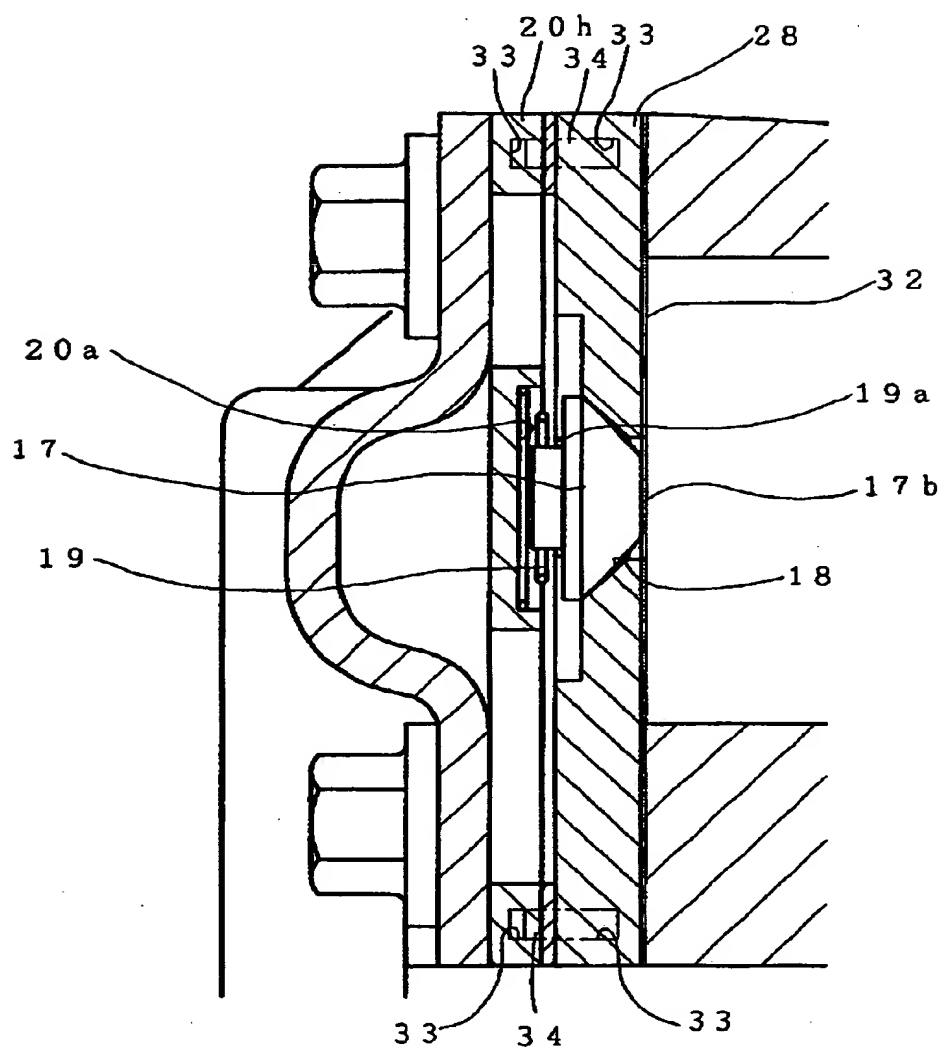
【図 21】

図 21



【図 22】

図 22



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吐出ポート部の隙間容積を低減して、性能を向上させた圧縮機を提供する。

【解決手段】 作動流体がその内側で圧縮される圧縮室と、この圧縮室から前記作動流体が流出する吐出ポートと、この吐出ポートを開閉する弁手段とを備えた圧縮機において、前記吐出ポートに設けられ前記吐出ポートの断面積が圧縮室側から大きくなる曲面の形状を備えた弁シート部と、この弁シート部の前記曲面と当接する曲面を有する凸部を備えた弁体と、前記弁シート部と一体の部材に設けられ前記弁体を前記弁シート部に対して位置決めする手段とを備えた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所